

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: MAN-BOK CHEON, ET AL.)
)
FOR: IMAGE DATA COMPENSATION DEVICE AND METHOD)
AND DISPLAY SYSTEM EMPLOYING THE SAME)

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0037232 filed on June 10, 2003 and Korean Patent Application No. 2003-71030 filed October 13, 2003. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of June 10, 2003, of the Korean Patent Application No. 2003-0037232 and the filing date of October 13, 2003 of the Korean Patent Application No. 2003-71030, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

Jae Y. Park

Reg. No. (SEE ATTACHED)

Cantor Colburn LLP

55 Griffin Road South

Bloomfield, CT 06002

Telephone: (860) 286-2929

Fax: (860) 286-0115

PTO Customer No. 23413

Date: May 6, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0037232
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 10일
Date of Application JUN 10, 2003

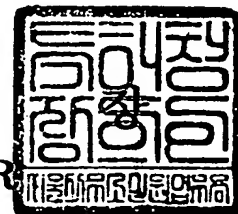
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 07 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.10
【발명의 명칭】	표시 시스템과, 이의 구동 방법 및 그 장치
【발명의 영문명칭】	DISPLAY SYSTEM, AND METHOD AND APPARATUS FOR DRIVING THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조현상
【성명의 영문표기】	CH0,Hyun Sang
【주민등록번호】	710120-1009947
【우편번호】	442-725
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골8단지 두산아파트 802동 601호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 우 (인) 박영
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	14 면 14,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	43,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

온도에 적응하여 액정의 응답 속도를 개선하기 위한 표시 시스템과, 이의 구동 방법 및 그 장치가 개시된다. 데이터 처리부는 원시 계조 데이터를 출력하고, 메모리는 액정의 응답 속도를 향상하기 위한 보상 데이터를 온도 구간별로 저장하며, 제어부는 온도 신호가 제공됨에 따라, 메모리에 저장된 보상 데이터를 추출하여 출력한다. 이에 따라, 온도 변화에 대응하여 액정의 응답 속도를 보상하기 위한 보상 데이터를 변경함으로써, 최적의 응답 속도를 유지할 수 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

액정, 응답 속도, 고속화, 유지, 저온, 록업 테이블

【명세서】**【발명의 명칭】**

표시 시스템과, 이의 구동 방법 및 그 장치{DISPLAY SYSTEM, AND METHOD AND APPARATUS FOR DRIVING THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 중간 그레이에서의 주변 온도별 액정의 응답속도 변화를 도시한 그래프이다.

도 2는 액정 표시 장치에서 각 화소의 등가회로를 나타내는 도면이다.

도 3은 일반적인 구동 방식으로 인가되는 경우의 데이터 전압 및 화소 전압을 나타내는 도면이다.

도 4는 상기한 도 3에 의한 구동 방법에 따른 액정 표시 장치의 투과율을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 온도 보상을 위한 표시 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 상기한 도 5의 온도 보상을 위한 화상 신호 소스의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 상기한 도 5의 온도 보상을 위한 액정 표시 장치의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 화상 신호 소스 110 : 데이터 처리부

120, 220, 230 : 메모리 130 : 마이크로 컨트롤러



210 : 타이밍 제어부 240 : 액정 모듈
 310 : 액정 패널 320 : 스캔 드라이버
 330 : 데이터 드라이버 340 : 타이밍 제어부
 410 : 합성기 420 : 프레임 메모리
 430 : 컨트롤러 440 : 계조 데이터 변환기
 450 : 분리기 50 : 온도 센서
 510 : 온도 감지부 520 : 하부 기판
 530 : 액정층 540 : 상부 기판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<19> 본 발명은 표시 시스템과, 이의 구동 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 온도에 적응하여 액정의 응답 속도를 개선하기 위한 표시 시스템과, 이의 구동 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

<20> 일반적으로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 슬림한 디자인, 저소비전력, 고해상도 등의 장점을 바탕으로, 노트북용, 데스크탑용 등의 각종 응용 제품이 출시되고 있다. 특히, 액정 패널의 대형화가 가능해지면서 TV용으로 급격히 부각되고 있다. 하지만, 동영상을 주로 디스플레이하는 TV에 채용되기 위해서는 액정의 응답 속도가 시장에서 평가되는 가장 중요한 평가 기준중의 하나이다.

- <21> 반면에, 컴퓨터, 바람직하게는 개인용 컴퓨터(Personal Computer, 이하 PC)에 채용되는 액정 표시 장치는 텍스트나 정지 영상을 주로 디스플레이하므로 상기 응답 속도는 시장에서 평가되는 주요 평가 기준이 아니다. 즉, 상기 PC의 경우에는 정지 화면이 동영상보다 월등히 많기 때문에 일반 사용자에서 느끼는 응답 속도는 품질 수준을 가름하는 중요한 팩터는 아니다.
- <22> 하지만 TV용 액정 표시 장치는 기존의 CRT를 대체하는 개념이기 때문에, 각 특성 항목도 상기 CRT를 기준으로 비교하는 것이 일반적이며, 이러한 경우 액정 표시 장치에서는 응답 속도가 가장 시급히 개선해야하는 요소이다.
- <23> 현재 액정 표시 장치의 일반적인 응답 속도는 그레이-그레이 기준으로 10 내지 16ms 수준이며, NTSC 방식의 TV 환경은 수직 주파수가 60Hz이기 때문에 1frame(16.7ms) 안에서 평가되는 것이 중요한 기준이다. 이러한 수준에 도달하기 위해서 액정 표시 장치의 제조자마다 액정 자체의 특성 개선 또는 회로적인 접근 방식 등의 다양한 노력이 진행 중이다.
- <24> 그러나, 액정 표시 장치에서는 어떠한 방법을 적용하더라도 주변 온도 변화에 대한 응답 속도의 불균일은 피할 수 없는 문제이다.
- <25> 이러한 액정 표시 장치에 필수적으로 구비되는 액정(Liquid Crystal)은 온도에 따라 각각의 유전율 값이 달라진다. 즉, 액정 분자가 기판에 평행한 방향으로 배열된 경우 즉, 상기 액정 분자가 광의 방향과 수직한 방향으로 배열된 경우의 평행 유전율(ϵ_{\parallel})이나, 상기 액정 분자가 기판에 수직한 방향으로 배열된 경우 즉, 액정 분자가 광의 방향과 평행한 방향으로 배열된 경우의 수직 유전율(ϵ_{\perp}), 평행 유전율(ϵ_{\parallel})과 수직 유전율(ϵ_{\perp})

\perp)간의 차 유전율($\Delta \epsilon$) 모두 온도에 따라 변하게 된다. 이는 상기 액정의 오더 파라미터(order parameter)가 변하기 때문이다.

<26> 도 1은 중간 그레이에서의 주변 온도(ambient temperature)별 액정의 응답속도 변화를 도시한 그래프이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 주변 온도가 높을수록 액정의 활성화 정도가 높아져서 액정의 응답 속도는 점점 빨라지는 경향이 있다.

<27> 이상에서 설명한 바와 같이, 동영상을 디스플레이하는 장치, 예를 들어, TV에 채용되는 액정 표시 장치에서는 정상적인 온도 환경에서의 동작 특성도 중요하지만, 주변 온도 변화에 대응하여 최적의 응답 속도를 유지하는 것도 반드시 요구되는 팩터이다.

<28> 특히, TV에 채용되는 액정 표시 장치가 0℃ 이하와 같은 저온 환경에서 구동되는 경우, 상기 응답 속도는 정상적인 환경의 응답 속도보다 느릴 뿐만 아니라, 흐릿한 화면을 디스플레이하는 문제점이 있다.

<29> 이때, 액정 특성에 무지한 일반 사용자들은 TV에 채용되는 액정 표시 장치에 대해 불만을 토로하므로 TV 세트 제조자측에서는 이러한 온도에 대응하는 응답 속도 등의 팩터를 감안한 대책까지 요구하는 추세이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 점에 착안한 것으로, 본 발명의 목적은 주변 온도에 적응하여 액정의 응답 속도를 고속화하기 위한 표시 시스템을 제공하는 것이다.

<31> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 표시 시스템의 구동 방법을 제공하는 것이다.

<32> 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 표시 시스템의 구동 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <33> 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위해 데이터 처리부는 계조 데이터를 출력하고, 메모리는 액정의 응답 속도를 향상하기 위한 보상 데이터를 온도 구간별로 저장하며, 제어부는 외부로부터 온도 신호가 제공됨에 따라, 상기 메모리에 저장된 보상 데이터를 추출하여 액정 표시 장치에 출력한다.
- <34> 또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위해 액정 패널은 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함한다. 스캔 구동부는 상기 게이트 라인에 스캔 신호를 제공하고, 데이터 구동부는 상기 데이터 라인에 데이터 신호를 제공하며, 제1 메모리는 제1 보정 데이터를 저장한다. 제2 메모리는 주변 온도에 대응하는 제2 보정 데이터를 저장하고, 타이밍 제어부는 이전 프레임의 계조 데이터 및 현재 프레임의 계조 데이터에 대응한 보정 데이터를 상기 제1 메모리 또는 상기 제2 메모리로부터 판독하여, 상기 보정 데이터를 상기 데이터 구동부에 출력한다.
- <35> 또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위해 온도 감지부는 주변 온도를 감지하고, 제1 메모리는 온도 구간별 보정 데이터를 저장한 룩업 테이블을 포함하며, 화상 신호 소스는 상기 온도 감지부로부터 감지된 온도에 대응하여 상기 제1 메모리로부터 어느 하나의 룩업 테이블을 판독하여 출력한다. 타이밍 제어부는 상기 화상 신호 소스로부터 출력되는 룩업 테이블을 저장한 제2 메모리를 포함하며, 이전 프레임의 계조 데이터와 현재 프레임의 계조 데이터에 대응한 보정 데이터를 상기 제2 메모리로부터 판독하여 출력한다.

<36> 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위해 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 표시 시스템의 구동 방법에서, (a) 상기 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하고, (b) 주변 온도 및 현재 프레임의 게조 데이터와 이전 프레임의 게조 데이터를 고려하여 보정 데이터를 생성하며, (c) 상기 보상 데이터에 대응한 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 공급한다.

<37> 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위해 화상 신호 소스와, 상기 화상 신호 소스로부터 제공되는 게조 데이터를 이용하여 화상을 디스플레이하는 액정 표시 장치를 구비하는 표시 시스템의 구동 방법에서, (a) 상기 표시 시스템의 주변 온도를 감지하고, (b) 상기 감지된 주변 온도를 근거로 온도 구간별 적용 모드에 대응하는 보상 데이터를 추출하며, (c) 상기 추출된 보상 데이터를 출력하고, (d) 상기 출력된 보상 데이터를 저장하며, (e) 현재 프레임의 게조 데이터와 이전 프레임의 게조 데이터를 대응한 보정 데이터를 판독하고, (f) 상기 판독된 보상 데이터에 대응한 데이터 전압을 상기 액정 표시 장치에 공급한다.

<38> 또한, 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위해 타이밍 제어부는 외부의 화상 신호 소스로부터 제공되는 온도에 적응하는 보정 데이터를 저장하고, 이전 프레임의 게조 데이터와 현재 프레임의 게조 데이터에 대응하는 보정 데이터를 판독하여 출력하고, 데이터 드라이버부는 상기 보상 데이터에 대응한 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이



터 라인에 공급하며, 스캔 드라이버부는 상기 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급한다.

<39> 이러한 표시 시스템과, 이의 구동 방법 및 그 장치에 의하면, 온도 변화에 대응하여 액정의 응답 속도를 보상하기 위한 보상 데이터를 변경함으로써, 최적의 응답 속도를 유지할 수 있다.

<40> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

<41> 일반적으로 액정 표시 장치는 스캔 신호를 전달하는 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인에 교차하여 형성되며, 데이터 전압을 전달하는 데이터 라인을 포함한다. 또한 상기 액정 표시 장치는 상기한 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며, 각각 게이트 라인 및 데이터 라인과 스위칭 소자를 통해 연결되는 행렬 형태의 다수의 화소를 포함한다.

<42> 상기 액정 표시 장치에서, 각 화소는 액정을 유전체로서 갖는 캐패시터 즉, 액정 캐패시터로 모델링할 수 있는데, 이러한 액정 표시 장치에서의 각 화소의 등가회로는 도 2와 같다.

<43> 도 2에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 각 화소는 데이터 라인(Dp)과 게이트 라인(Gq)에 각각 소스 전극과 게이트 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(이하 TFT)(10)와, TFT(10)의 드레인 전극과 공통 전압(Vcom) 사이에 연결되는 액정 캐패시터(C1c)와, TFT(10)의 드레인 전극에 연결되는 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.

<44> 동작시, 게이트 라인(Gq)에 게이트 온 신호가 인가되어 TFT(10)가 턴-온되면, 데이터 라인(Dp)에 공급된 데이터 전압(Vd)이 TFT(10)를 통해 각 화소 전극(도시하지 않음)

에 인가된다. 그러면, 상기 화소 전극에 인가되는 화소 전압(V_p)과 공통 전압(V_{com})의 차이에 해당하는 전계가 액정(도 2에서는 등가적으로 액정 캐패시터(C_{lc})로 나타내었음)에 인가되어 상기 전계의 세기에 대응하는 투과율로 광이 투과되도록 한다. 이때, 상기 화소 전압(V_p)은 1 프레임 동안 유지되어야 하는데, 상기 도 2에서 스토리지 캐패시터(C_{st})는 상기 화소 전극에 인가된 화소 전압(V_p)을 유지하기 위해 보조적으로 사용된다.

<45> 한편, 액정은 이방성 유전율을 갖기 때문에 액정의 방향에 따라 유전율이 다른 특성이 있다. 즉, 전압이 인가됨에 따라 액정의 방향자가 변하면 유전율도 따라서 변하고 이에 따라 액정 캐패시터(C_{lc})의 커패시턴스(이하에서는 이를 액정 커패시턴스라 한다.)도 변하게 된다. 일단 TFT(10)가 턴-온되는 구간동안 상기 액정 캐패시터(C_{lc})에 전하를 공급한 후, TFT(10)가 턴-오프 상태로 되는데, $Q=CV$ 이므로 상기 액정 커패시턴스가 변하면 상기 액정에 걸리는 상기 화소 전압(V_p) 역시 변한다.

<46> 노멀리 화이트 모드(Normally white mode)인 TN(twisted Nematics) 액정 표시 장치를 예를 들면, 화소에 공급되는 화소 전압이 0V인 경우에는 액정 분자가 기판에 평행한 방향으로 배열되어 있으므로 액정 커패시턴스는 $C(0V) = \epsilon_{\perp} A/d$ 가 된다. 여기서, ϵ_{\perp} 는 액정 분자가 기판에 평행한 방향으로 배열된 경우 즉, 액정 분자가 빛의 방향과 수직한 방향으로 배열된 경우의 유전율을 나타내며, A와 d는 각각 액정 표시 장치 기판의 면적과 기판 사이의 거리를 나타낸다. 풀-블랙(full black)을 구현하기 위한 전압이 5V라 하면 액정에 5V가 인가되는 경우 액정 분자가 기판에 수직한 방향으로 배열되므로 액정 커패시턴스는 $C(5V) = \epsilon_{\parallel} A/d$ 가 된다. TN 모드에 사용되는 액정의 경우에는 $\epsilon_{\parallel} > \epsilon_{\perp}$

> 0 이므로 액정에 인가되는 화소 전압이 높아질수록 액정 커패시턴스가 더 커지게 된다.

<47> n 번째 프레임에서 풀-블랙을 만들기 위해 TFT가 충전시켜야 하는 전하량은 $C(5V) \times 5V$ 이다. 그러나, 바로 이전 프레임인 $n-1$ 번째 프레임에서 풀-화이트($V_{n-1} = 0V$)였다고 가정하면 TFT의 턴-온 시간 동안에는 액정이 미처 응답하기 전이므로 액정 커패시턴스는 $C(0V)$ 가 된다. 따라서, 풀-블랙을 만들기 위해 n 번째 프레임에서 5V의 데이터 전압(V_d)을 인가하더라도 실제 화소에 충전되는 전하량은 $C(0V) \times 5V$ 가 되고, $C(0V) < C(5V)$ 이므로 액정에 실제 공급되는 화소 전압(V_p)은 5V에 못 미치게 되는 화소 전압(예를들어 3.5V)이 인가되어 풀-블랙이 구현되지 않는다.

<48> 또한, 다음 프레임인 $n+1$ 번째 프레임에서 풀-블랙을 구현하기 위해 데이터 전압(V_d)을 5V로 인가한 경우에는 액정에 충전되는 전하량은 $C(3.5V) \times 5V$ 가 되고, 결국 액정에 공급되는 전압(V_p)은 3.5V와 5V 사이가 된다. 이와 같은 과정을 되풀이하면 결국 몇 프레임 후에 화소 전압(V_p)이 원하는 전압에 도달하게 된다.

<49> 이를 계조의 관점에서 설명하면, 임의의 화소에 인가되는 신호(화소전압)가 낮은 계조에서 높은 계조로(또는 높은 계조에서 낮은 계조로) 바뀌는 경우, 현재 프레임의 계조는 이전 프레임의 계조의 영향을 받기 때문에 바로 원하는 계조에 도달하지 못하고, 몇 프레임이 경과된 후에야 비로소 원하는 계조에 도달하게 된다. 마찬가지로, 현재 프레임의 화소의 투과율은 이전 프레임의 화소의 투과율의 영향을 받아 몇 프레임의 경과된 후에야 원하는 투과율을 얻을 수 있다.

<50> 한편, $n-1$ 프레임이 풀-블랙이고 즉, 화소 전압(V_p)이 5V이고, n 프레임에서 풀-블랙을 구현하기 위해 5V의 데이터 전압이 인가되었다고 하면, 액정 커패시턴스는 $C(5V)$ 이

므로 화소에는 $C(5V)$ 에 해당하는 전하량이 충전되고 이에 따라 액정의 화소 전압(V_p)은 $5V$ 가 된다.

<51> 이와 같이, 액정에 실제 공급되는 화소 전압(V_p)은 현재 프레임에 공급되는 데이터 전압뿐만 아니라 이전 프레임의 화소 전압(V_p)에 의해서도 결정됨을 확인할 수 있다.

<52> 도 3은 일반적인 구동 방식으로 인가되는 경우의 데이터 전압 및 화소 전압을 나타내는 도면이다.

<53> 도 3에 도시한 바와 같이, 일반적인 구동 방식에서는 이전 프레임의 화소 전압(V_p)을 고려하지 않고, 목표 화소 전압(V_w)에 해당하는 데이터 전압(V_d)을 매 프레임마다 인가하였다. 따라서, 실제 액정에 인가되는 화소 전압(V_p)은 앞서 설명한 바와 같이, 이전 프레임의 화소 전압에 대응하는 액정 커패시턴스에 의해 목표 화소 전압 보다 낮게 또는 높게 된다. 따라서, 몇 프레임이 지난 후에야 비로소 목표 화소 전압에 도달하게 된다.

<54> 도 4는 상기한 도 3에 의한 구동 방법에 따른 액정 표시 장치의 투과율을 나타내는 도면이다.

<55> 도 4에 도시한 바와 같이, 일반적인 구동에서는 앞서 설명한 바와 같이 1 프레임 동안 실제 화소 전압이 목표 화소 전압에 미치지 못하기 때문에 액정의 응답 시간이 몇 프레임이 지난 후에야 비로소 목표 투과율에 도달하게 된다.

<56> 하지만, 본 발명에서는 현재 프레임의 화상 신호(P_n)가 입력됨에 따라 이전 프레임의 화상 신호(P_{n-1})와 다음 프레임의 화상 신호(P_{n+1})와의 비교를 통해 다음과 같은 보상 화상 신호(P_n')를 생성한 후, 상기 보상 화상 신호(P_n')를 각 화소에 인가한다. 여기



서, 화상 신호(Pn)는 액정 표시 장치가 아날로그 구동 방식을 채용하는 경우에는 데이터 전압을 의미하나, 디지털 구동 방식을 채용하는 경우에는 상기 데이터 전압을 제어하기 위하여 이진화된 계조 신호(또는 계조 데이터)를 사용하므로 실제 화소에 인가되는 전압의 보상은 상기 계조 신호의 보상을 통해서 이루어진다.

<57> 첫째, 현재 프레임의 화상 신호(데이터 전압 또는 계조 신호)가 이전 프레임의 화상 신호와 같거나 유사하면 보상을 행하지 않는다.

<58> 둘째, 현재 프레임의 계조 신호가 이전 프레임의 계조 신호보다 높은 경우에는 현재 프레임의 계조 신호보다 더 높은 보상된 계조 신호를 출력하고, 현재 프레임의 계조 신호가 이전 프레임의 계조 신호보다 낮은 경우에는 현재 프레임의 계조 신호 보다 더 낮은 보상된 계조 신호를 출력한다. 이때, 보상이 이루어지는 정도는 현재 프레임의 계조 신호와 이전 프레임의 계조 신호와 다음 프레임의 계조 신호의 차에 비례한다.

<59> 이상에서는 액정의 응답 속도를 고속화하는 개념을 간략하게 설명하였고, 이하에서는 본 발명과 관련하여 온도 변화에 대응하여 액정의 응답 속도를 보상하므로써, 최적의 응답 속도를 유지하기 위한 실시예를 설명한다.

<60> 도 5는 본 발명에 따른 온도 보상을 위한 표시 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

<61> 도 5를 참조하면, 온도 보상을 위한 표시 시스템은 원시 계조 데이터와 보상 데이터를 출력하는 화상 신호 소스(100)와, 상기 원시 계조 데이터 및 보상 데이터를 근거로 화상을 디스플레이하는 액정 표시 장치(200)를 포함한다.

<62> 화상 신호 소스(100)는 데이터 처리부(110), 메모리(SDRAM)(120) 및 마이크로 컨트롤러(130)를 포함하여, 디스플레이를 위한 원시 계조 데이터를 액정 표시 장치(200)에



출력하고, 감지되는 온도 신호에 대응하는 보상 데이터를 액정 표시 장치(200)에 출력한다. 여기서, 화상 신호 소스(100)는 컴퓨터에 채용되는 본체나 TV에 채용되는 신호 처리 블록 등으로서 액정 표시 장치(200)에 연결되는 다양한 호스트이다.

<63> 보다 상세히는, 데이터 처리부(110)는 디스플레이를 위한 원시 계조 데이터(R,G,B)를 액정 표시 장치(200)에 출력한다.

<64> 메모리(SDRAM)(120)는 액정 표시 장치(200)에 구비되는 액정의 응답 속도를 향상시키기 위한 온도 구간별 보상 데이터를 저장한다. 이때 상기 보상 데이터는 일정 온도 구간별로 분리된 서로 다른 다수의 룩업 테이블들에 저장되는 것이 바람직하다.

<65> 마이크로 콘트롤러(130)는 외부의 온도 센서(50)에 의해 감지되는 온도 신호에 대응하여 다수의 룩업 테이블들 중 어느 하나로부터 해당 온도에 대응하는 보상 데이터를 추출하여 액정 표시 장치(200)에 출력한다.

<66> 한편, 액정 표시 장치(200)는 타이밍 제어부(210), 제1 메모리(EEPROM)(220), 제2 메모리(SDRAM)(230), 데이터 드라이버(240) 및 액정 패널(250)을 포함하여, 화상 신호 소스(100)로부터 원시 계조 데이터(R,G,B)가 제공됨에 따라 제1 메모리(EEPROM)(220)를 경유하여 입력되는 보상 데이터를 근거로 액정의 응답 속도를 고속화하기 위한 보상 계조 데이터(R',G',B')를 생성하여 화상을 디스플레이한다. 여기서, 상기 보상 데이터는 표시 시스템의 주변 온도에 적응하는 데이터인 것이 바람직하고, 상기 주변 온도가 변동됨에 따라 상기 보상 데이터는 화상 신호 소스에 의해 갱신되는 것이 바람직하다.

<67> 구체적으로, 타이밍 제어부(210)는 데이터 처리부(110)로부터 원시 계조 데이터(R,G,B)가 제공됨에 따라, 상기 원시 계조 데이터(R,G,B)를 액정 패널(240)에 적합하도

록 변환하여 제공하되, 액정의 응답 속도를 고속화하기 위해 이전 프레임에 대응하는 원시 계조 데이터와, 현재 프레임에 대응하는 원시 계조 데이터를 근거로 보상 계조 데이터(R',G',B')를 생성한 후 데이터 드라이버(240)에 제공한다.

<68> 제1 메모리(EEPROM)(220)는 마이크로 콘트롤러(130)로부터 온도에 대응하여 데이터 보상 정보를 결정하는 보상 데이터를 제공받아 저장하고, 타이밍 제어부(210)의 요청에 응답하여 저장된 보상 데이터를 타이밍 제어부(210)에 제공한다. 바람직하게는 마이크로 콘트롤러(130)로부터 온도 구간별로 별도로 구비되어 보상 데이터를 저장하는 룩업 테이블 형태로 저장한다.

<69> 만일, 원시 계조 데이터가 8 비트(RGB 데이터는 24 비트)라면, 전체 계조인 8 비트 각각에 대응하는 보상 데이터일 수도 있고, 8 비트보다는 작은 4 또는 6 비트 등 각각에 대응하는 보상 데이터일 수도 있다. 상기 4 비트 또는 6 비트를 제공받는다면, 마이크로 콘트롤러(130)에서는 액정의 응답 속도를 고속화하기 위한 보상으로 4 비트 또는 6 비트에 대응해서는 룩업 테이블을 이용하여 보상하고, 나머지 비트에 대응해서는 인터폴레이션(interpolation) 기법을 이용하여 보상하는 것이 바람직하다.

<70> 제2 메모리(SDRAM)(230)는 타이밍 제어부(210)를 경유하여 원시 계조 데이터가 제공됨에 따라, 이를 저장하고 있다가 타이밍 제어부(210)의 요청에 응답하여 해당 원시 계조 데이터를 타이밍 제어부(210)에 출력한다.

<71> 데이터 드라이버(240)는 타이밍 제어부(210)로부터 보상 계조 데이터(R',G',B')가 제공됨에 따라, 이를 아날로그 전압 형태로 변환하여 액정 패널(250)에 형성된 데이터 라인에 제공한다.



- <72> 동작시, 상기한 표시 시스템을 영하에서 동작시켰을 때 초기에는 저온 구간에 적합한 룩업 테이블을 이용하여 액정의 응답 속도를 고속화하는 동작을 수행하고, 시간이 경과되어 내부 발열로 인해 서서히 온도가 상승함에 따라 상승된 온도 구간에 적합한 룩업 테이블을 이용하여 액정의 응답 속도를 고속화하는 동작을 수행한다.
- <73> 만일, 자동 방식으로 표시 시스템이 설정되어 있다면 온도 센서(50)에 의해 감지되는 온도 구간이 변경됨에 따라, 마이크로 콘트롤러(130)는 룩업 테이블 변경을 대기하고 있다가, 채널 변경 등의 이벤트 발생 시점에 상기 룩업 테이블에 대응하는 보상 데이터를 제1 메모리(220)에 제공하므로써, 온도에 적응하여 액정의 응답 속도를 고속화한다. 이때 상기 보상 데이터를 전송하는 도중 액정 표시 장치(200)의 라이트 오동작을 방지하기 위해서는 액정 표시 장치(200)의 전원도 함께 제어하는 것이 바람직하다.
- <74> 한편, 수동 방식으로 표시 시스템이 설정되어 있다면 마이크로 콘트롤러(130)와 제1 메모리(220)간에 연결된 I2C 버스를 제어함으로써 제1 메모리(220)의 룩업 테이블을 변경할 수 있다. 이때에도 역시 상기 I2C 버스를 통해 상기 룩업 테이블에 저장된 데이터를 전송하는 도중 액정 표시 장치(200)의 라이트 오동작을 방지하기 위해서는 액정 표시 장치(200)의 전원도 함께 제어하는 것이 바람직하다.
- <75> 일단, EEPROM(220)에 저장된 이후에는 마이크로 콘트롤러(130)에서 타이밍 제어부(210)를 직접 제어하여 제1 메모리(220)에서 타이밍 제어부(210)의 내부 ROM으로 룩업 테이블을 다운 로드할 수 있다.
- <76> 이때, 상기 룩업 테이블이 변경되는 시간이 지나치게 길다고 판단되는 경우 또는 사용자가 화면이 꺼지는 것을 불량으로 인식할 가능성이 있다. 이때, 화상 신호 소스



(100)의 SDRAM(120)에 기저장된 특정 알람 메시지를 보여줌으로써, 사용자의 불만을 최소화할 수 있다.

<77> 도 6은 상기한 도 5의 온도 보상을 위한 화상 신호 소스의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

<78> 도 6을 참조하면, 화상 신호 소스(100)는 데이터 처리부(110), 제1 메모리(SDRAM)(120), 제2 메모리(SDRAM)(125), 마이크로 콘트롤러(130), 아날로그-디지털 변환기(135) 및 전압 발생부(140)를 포함한다.

<79> 데이터 처리부(110)는 디스플레이를 위한 원시 계조 데이터(R,G,B)를 액정 표시 장치(200)에 출력한다.

<80> 제1 메모리(SDRAM)(120)는 액정 표시 장치(200)에 구비되는 액정의 응답 속도를 향상시키기 위한 보상 데이터, 바람직하게는 온도 구간별 보상 데이터를 저장한다. 이때 상기 보상 데이터는 일정 온도 구간별로 분리된 서로 다른 다수의 룩업 테이블들에 저장되는 것이 바람직하다. 예를들어, -10℃부터 0℃까지의 온도 구간에 대응하여 보상 데이터를 저장하는 제1 룩업 테이블과 0℃부터 10℃까지의 온도 구간에 대응하여 보상 데이터를 저장하는 제2 룩업 테이블과, 10℃부터 20℃까지의 온도 구간에 대응하여 보상 데이터를 저장하는 제3 룩업 테이블과, 20℃부터 30℃까지의 온도 구간에 대응하여 보상 데이터를 저장하는 제4 룩업 테이블 등이 메모리(SDRAM)(120)에 저장될 수 있다.

<81> 제2 메모리(SDRAM)(125)는 본체 또는 리모콘으로 항목별 특성값을 변경하는데 필요한 데이터인 OSD 데이터를 저장한다. 일반적으로 TV와 같은 화상 신호 소스에는 표시 장치의 여러 기능을 사용자가 직접 제어 가능하도록 하는 OSD 기능이 존재하는데 이때 이



용되는 데이터가 상기 OSD 데이터이다. 특히, 본 발명과 관련해서는 액정 표시 장치의 응답 속도를 사용자가 직접 제어할 수 있는 OSD 항목을 저장하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 상기 OSD 항목에 <온도에 반응하는 모드>와 <기본값 유지 모드> 등으로 분할하여 설정함으로써 동화상 화질에 민감한 사용자의 불만을 해소할 수 있다.

<82> 마이크로 콘트롤러(130)는 데이터 처리부(110)가 원시 계조 데이터(R,G,B)를 출력함에 따라 상기 원시 계조 데이터의 디스플레이를 위한 각종 동기 신호(Hsync, Vsync)와, 데이터 인에이블 신호(DE)와, 메인 클럭(MCLK)을 액정 표시 장치(200)에 출력한다. 또한, 마이크로 콘트롤러(130)는 외부의 온도 신호를 디지털 형태로 변환하는 아날로그-디지털 변환기(135)를 경유하여 온도 데이터가 입력됨에 따라, 다수의 룩업 테이블들 중 상기 온도 데이터에 대응하는 어느 하나로부터 해당 온도에 대응하는 보상 데이터(132)를 추출하여 액정 표시 장치(200)에 출력한다.

<83> 즉, 상기 온도 신호가 제공됨에 따라, 상기 온도 신호가 기설정된 온도 구간을 이탈하는지의 여부를 체크하여, 상기 온도 구간을 이탈한다고 체크되는 경우에는 해당 온도에 대응하는 룩업 테이블을 추출하고, 추출된 룩업 테이블로부터 보상 데이터(132)를 추출하여 액정 표시 장치(200)에 제공한다. 이때 상기 보상 데이터(132)의 전송 경로로는 집적 회로들간의 통신 링크를 제공하는 두 가닥 선의 양방향 직렬 버스인 I²C(Inter-IC) 버스 방식을 채용하는 것이 바람직하다.

<84> 전압 발생부(140)는 마이크로 콘트롤러(130)의 동작을 위한 전원을 공급한다. 특히, 마이크로 콘트롤러(130)가 보상 데이터를 액정 표시 장치에 제공할 때 오동작 방지하기 위해 마이크로 콘트롤러(130)에 독립적으로 전원을 공급하는 것이 바람직하다.



- <85> 도 7은 상기한 도 5의 온도 보상을 위한 액정 표시 장치의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- <86> 도 7에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치는 타이밍 제어부(210), 제1 메모리(EEPROM)(220), 제2 메모리(SDRAM)(230), 데이터 드라이버(240), 액정 패널(250), 스캔 드라이버(260) 및 전압 발생부(270)를 포함한다.
- <87> 타이밍 제어부(210)는 외부의 화상 신호 소스(100)에 구비되는 마이크로 콘트롤러(130)로부터 원시 계조 데이터(R,G,B)와, 각종 동기 신호(Hsync, Vsync)와, 데이터 인에이블 신호(DE)와, 메인 클럭(MCLK)을 제공받아, 온도에 적응하여 액정의 응답 속도를 고속화하기 위한 보상 계조 데이터(R',G',B')와 상기 보상 계조 데이터(R',G',B')의 출력을 위한 데이터 구동 신호(LOAD, STH)를 데이터 드라이버(240)에 출력하고, 상기 보상 계조 데이터(R',G',B')의 출력을 위한 스캔 구동 신호(GATE CLK, STV)를 스캔 드라이버(260)에 출력한다.
- <88> 구체적으로, 타이밍 제어부(210)는 제1 메모리(EEPROM)(220)를 경유하여 마이크로 콘트롤러(130)로부터 보상 데이터(132)가 제공됨에 따라, 상기 보상 데이터(132)를 룩업 테이블 형태로 저장한다. 물론, 상기한 룩업 테이블 형태의 보상 데이터를 저장하기 위해 타이밍 제어부(210)는 별도의 메모리(미도시)를 더 구비한다.
- <89> 이어, 타이밍 제어부(210)는 화상 신호 소스(100)에 구비되는 데이터 처리부(110)로부터 원시 계조 데이터(R,G,B)가 제공됨에 따라, 상기 룩업 테이블 형태로 저장된 보상 데이터를 근거로 액정의 응답 속도를 고속화하기 위해 현재 프레임의 계조 데이터와 이전 프레임의 계조 데이터를 고려하여 보상 계조 데이터(R',G',B')를 상기 데이터 신호로 정의하여 데이터 드라이버(240)에 출력한다.



<90> 제1 메모리(EEPROM)(220)는 액정의 응답 속도를 고속화하는 보상을 위한 보상 데이터(132)를 일시 저장하고 있다가, 타이밍 제어부(210)의 요청에 응답하여 저장된 보상 데이터(132)를 제공한다. 특히, 상기 보상 데이터(132)는 온도에 적응하도록 데이터 보상 정도를 결정하는 보상 데이터를 저장하는 것이 바람직한데, 만일 온도의 변동이 있는 경우에는 마이크로 콘트롤러(130)로부터 변동된 온도에 대응되는 보상 데이터를 저장하고, 타이밍 제어부(210)의 요청에 응답하여 저장된 보상 데이터를 제공한다.

<91> 제2 메모리(SDRAM, Synchronous DRAM)(230)는 원시 계조 데이터를 저장한다. 구체적으로, 제2 메모리는 2개의 메모리 뱅크(232, 234)로 논리적으로 분할하여, 첫 번째 메모리 뱅크(232)에는 현재 프레임의 1/2에 해당되는 원시 계조 데이터가 라이트되는 동안, 두 번째 메모리 뱅크(234)로부터 이전 프레임의 1/2에 해당되는 원시 계조 데이터를 리드한다. 물론, 그 역도 가능하다. 이처럼, 제2 메모리(230)를 2개의 메모리 뱅크(232, 234)로 분할하므로써, 데이터의 라이트 동작과 리드 동작을 연속적으로 수행할 수 있다.

<92> 데이터 드라이버(240)는 타이밍 제어부(210)로부터 보상 계조 데이터(R', G', B')가 수신됨에 따라, 해당 계조 전압(데이터 전압 또는 데이터 신호)으로 변경하고, 변경된 데이터 신호(D1, D2, ..., Dm)를 액정 패널(250)에 인가한다.

<93> 액정 패널(250)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 게이트 라인(주사 라인 또는 스캔 라인)이 형성되어 있으며, 변경된 데이터 신호(D1, D2, ..., Dm)를 전달하기 위한 데이터 라인(또는 소오스 라인)이 형성되어 있다. 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역은 각각 화소를 이루며, 각 화소는 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(110)와



, 박막 트랜지스터(110)의 드레인 전극에 연결되는 액정 캐패시터(C1)와, 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.

- <94> 스캔 드라이버(260)는 상기 스캔 구동 신호(GATE CLK, STV)를 근거로 상기 게이트 라인을 활성화시켜 박막 트랜지스터(110)를 턴-온시키기 위한 게이트 온 신호(S1, S2, S3, ..., Sn)을 순차적으로 인가한다.
- <95> 제2 전압 발생부(270)는 액정 표시 장치의 전원을 제어한다. 통상적으로 온도에 적응하는 보상 데이터를 저장하는 록업 테이블을 제1 메모리(EEPROM)(220)에 라이트하는 동안에는 오동작을 예방해야하므로 제2 전압 발생부(270)를 이용하여 액정 표시 장치의 전원을 제어하는 것이 바람직하다.
- <96> 이상에서는 디지털 인터페이스를 구비하여 외부로부터 디지털 값인 계조 데이터를 제공받는 액정 표시 장치를 위주로 설명하였으나, 당업자라면 외부로부터 제공되는 아날로그 값을 디지털 값으로 변환하는 인터페이스를 구비하는 아날로그 액정 표시 장치에도 동일하게 적용할 수 있음은 자명하다.
- <97> 이상에서는, 액정 표시 장치가 화상 신호 소스로부터 원시 계조 데이터와 함께 상기 원시 계조 데이터를 이용하여 디스플레이할 때 액정의 응답 속도를 온도에 적응하여 고속화하기 위해 보상 데이터를 제공받는 것을 설명하였다. 하지만, 당업자라면 액정 표시 장치가 상기 화상 신호 소스로부터 원시 계조 데이터만을 제공받고, 상기 액정 표시 장치가 자체의 내부 온도를 감지하여 상기 원시 계조 데이터를 온도에 따라 보상할 수도 있을 것이다.

<98> 이때 상기 액정 표시 장치는 온도 구간별로 보상 데이터를 저장하는 다수의 룩업 테이블을 구비하고, 감지되는 온도에 따라 룩업 테이블을 선택하고, 선택된 룩업 테이블을 이용한 보상을 통해 온도에 적응하는 액정의 응답 속도를 유지할 수도 있음은 자명하다.

<99> 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<100> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 액정 표시 장치가 배치되는 주변 온도 변화에 대응하여 액정의 응답 속도를 보상하기 위한 보상 데이터를 저장하는 룩업 테이블을 변경함으로써, 온도 변화에 적응하여 최적의 응답 속도를 유지할 수 있다. 특히, TV에 채용되는 액정 표시 장치에서는 주변 온도 변화에 대응하여 최적의 응답 속도를 유지할 수 있고, 이에 따라 디스플레이 화면의 오동작을 방지할 수 있다.

<101> 또한, 액정의 고유 특성에 무지한 일반 사용자들에게는 별도의 OSD 화면을 통해 알람하므로 액정 표시 장치를 TV에 채용하는 세트 메이커측에게 불만을 토로하는 소비자의 불만을 최소화할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

화상을 디스플레이하는 액정 표시 장치에 계조 데이터를 제공하는 화상 신호 소스를 구비하는 표시 시스템에서,

상기 계조 데이터를 출력하는 데이터 처리부;

상기 액정의 응답 속도를 향상하기 위한 보상 데이터를 온도 구간별로 저장하는 메모리; 및

외부로부터 입력되는 온도 신호에 따라, 상기 메모리에 저장된 보상 데이터를 추출하여 상기 액정 표시 장치에 출력하는 제어부를 포함하는 표시 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 보상 데이터는 이전 프레임의 계조 데이터와 현재 프레임의 계조 데이터에 대응하는 값인 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 보상 데이터의 크기는 상기 계조 데이터의 크기보다 작거나 같은 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 메모리는 휘발성 메모리인 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 메모리는 SDRAM인 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

**【청구항 6】**

화상 신호 소스로부터 제공되는 계조 데이터를 근거로 화상을 디스플레이하는 액정 표시 장치를 구비하는 표시 시스템에서,

다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 패널;

상기 게이트 라인에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부;

상기 데이터 라인에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부;

제1 보정 데이터를 저장하는 제1 메모리;

주변 온도에 대응하는 제2 보정 데이터를 저장하는 제2 메모리; 및

이전 프레임의 계조 데이터 및 현재 프레임의 계조 데이터에 대응한 보정 데이터를 상기 제1 메모리 또는 상기 제2 메모리로부터 판독하여, 상기 보정 데이터를 상기 데이터 구동부에 출력하는 타이밍 제어부를 포함하는 표시 시스템.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 외부로부터 온도 신호 입력시 상기 보정 데이터를 상기 제2 메모리로부터 판독하는 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 8】

제6항에 있어서, 상기 제2 메모리는 비휘발성 메모리인 것을 특징으로 하는 표시 시스템.



【청구항 9】

제6항에 있어서, 상기 제1 메모리는 ROM인 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 10】

제6항에 있어서, 상기 제2 메모리는 EEPROM인 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 11】

제6항에 있어서, 상기 보상 데이터는 이전 프레임의 계조 데이터와 현재 프레임의 계조 데이터에 대응하는 값인 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 12】

제6항에 있어서, 상기 주변 온도를 감지하는 온도 감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 13】

제6항에 있어서, 상기 제2 메모리는 온도 구간별 다수의 룩업 테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 시스템.

【청구항 14】

화상 신호 소스로부터 제공되는 계조 데이터를 이용하여 화상을 디스플레이하는 액정 표시 장치를 구비하는 표시 시스템에서,

주변 온도를 감지하기 위한 온도 감지부;

온도 구간별 보정 데이터를 저장한 룩업 테이블을 포함하는 제1 메모리;



상기 온도 감지부로부터 감지된 온도에 대응하여 상기 제1 메모리로부터 어느 하나의 룩업 테이블을 판독하여 출력하는 화상 신호 소스; 및

상기 화상 신호 소스로부터 출력되는 룩업 테이블을 저장한 제2 메모리를 포함하며, 이전 프레임의 계조 데이터와 현재 프레임의 계조 데이터에 대응한 보정 데이터를 상기 제2 메모리로부터 판독하여 출력하는 타이밍 제어부를 포함하는 표시 시스템.

【청구항 15】

다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 표시 시스템의 구동 방법에서,

- (a) 상기 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 단계;
- (b) 주변 온도 및 현재 프레임의 계조 데이터와 이전 프레임의 계조 데이터를 고려하여 보정 데이터를 생성하는 단계; 및
- (c) 상기 보정 데이터에 대응한 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함하는 표시 시스템의 구동 방법.

【청구항 16】

화상 신호 소스와, 상기 화상 신호 소스로부터 제공되는 계조 데이터를 이용하여 화상을 디스플레이하는 액정 표시 장치를 구비하는 표시 시스템의 구동 방법에서,

- (a) 상기 표시 시스템의 주변 온도를 감지하는 단계;



(b) 상기 감지된 주변 온도를 근거로 온도 구간별 적용 모드에 대응하는 보상 데이터를 추출하는 단계;

(c) 상기 추출된 보상 데이터를 출력하는 단계;

(d) 상기 출력된 보상 데이터를 저장하는 단계;

(e) 현재 프레임의 계조 데이터와 이전 프레임의 계조 데이터를 대응한 보정 데이터를 판독하는 단계; 및

(f) 상기 판독된 보상 데이터에 대응한 데이터 전압을 상기 액정 표시 장치에 공급하는 단계를 포함하는 표시 시스템의 구동 방법.

【청구항 17】

다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 표시 시스템의 구동 장치에서,

외부의 화상 신호 소스로부터 제공되는 온도에 적응하는 보정 데이터를 저장하고, 이전 프레임의 계조 데이터와 현재 프레임의 계조 데이터에 대응하는 보정 데이터를 판독하여 출력하는 타이밍 제어부;

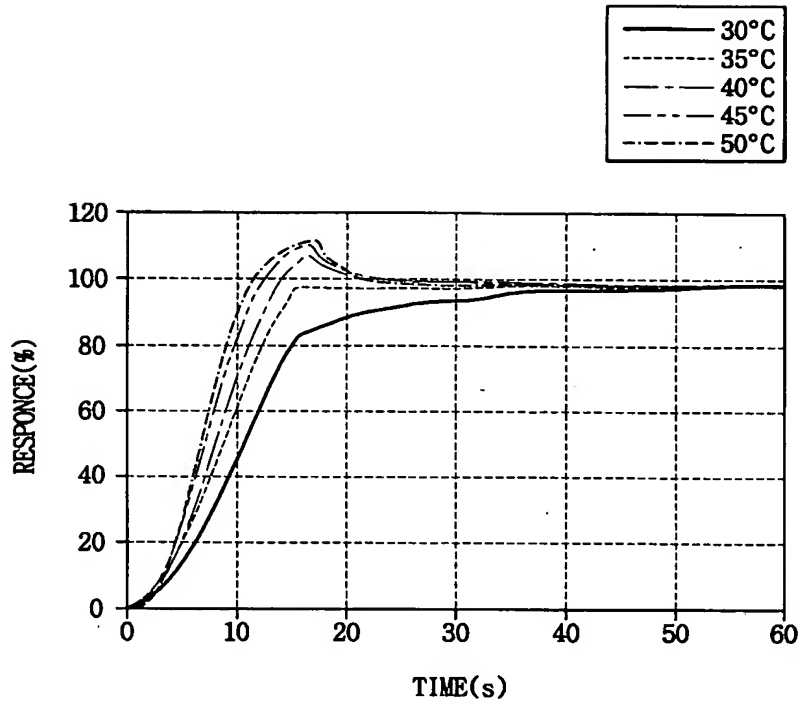
상기 보상 데이터에 대응한 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버부; 및

상기 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 스캔 드라이버부를 포함하는 표시 시스템의 구동 장치.

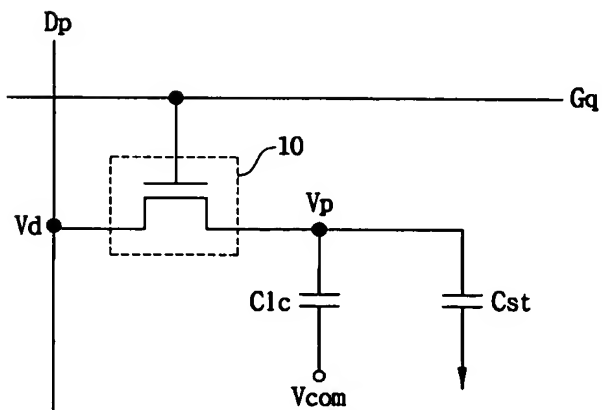


【도면】

【도 1】

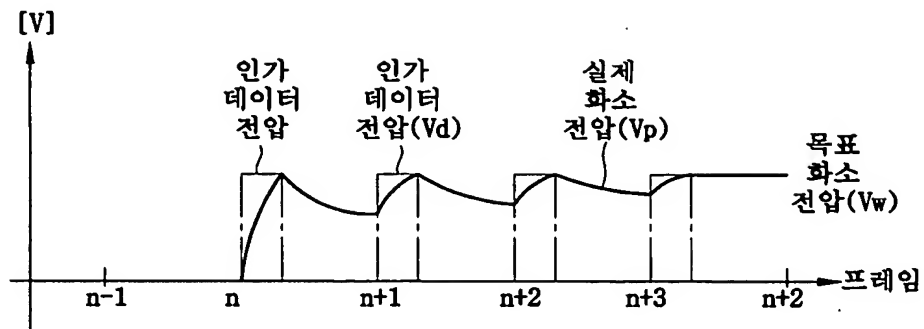


【도 2】

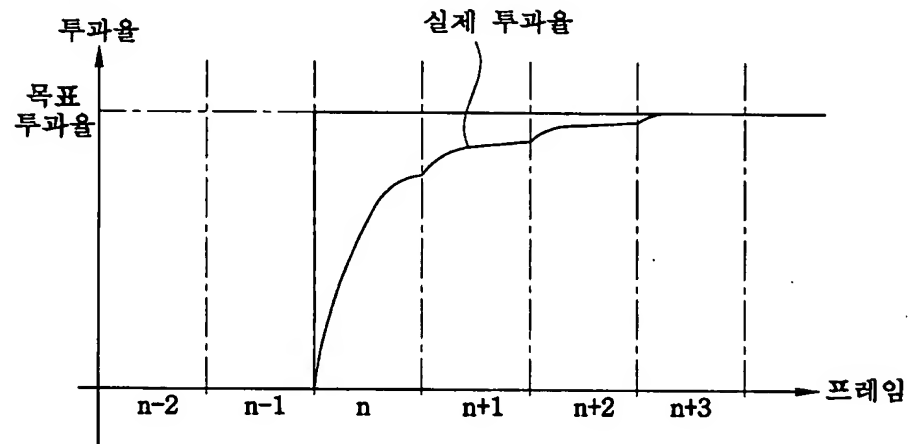




【도 3】

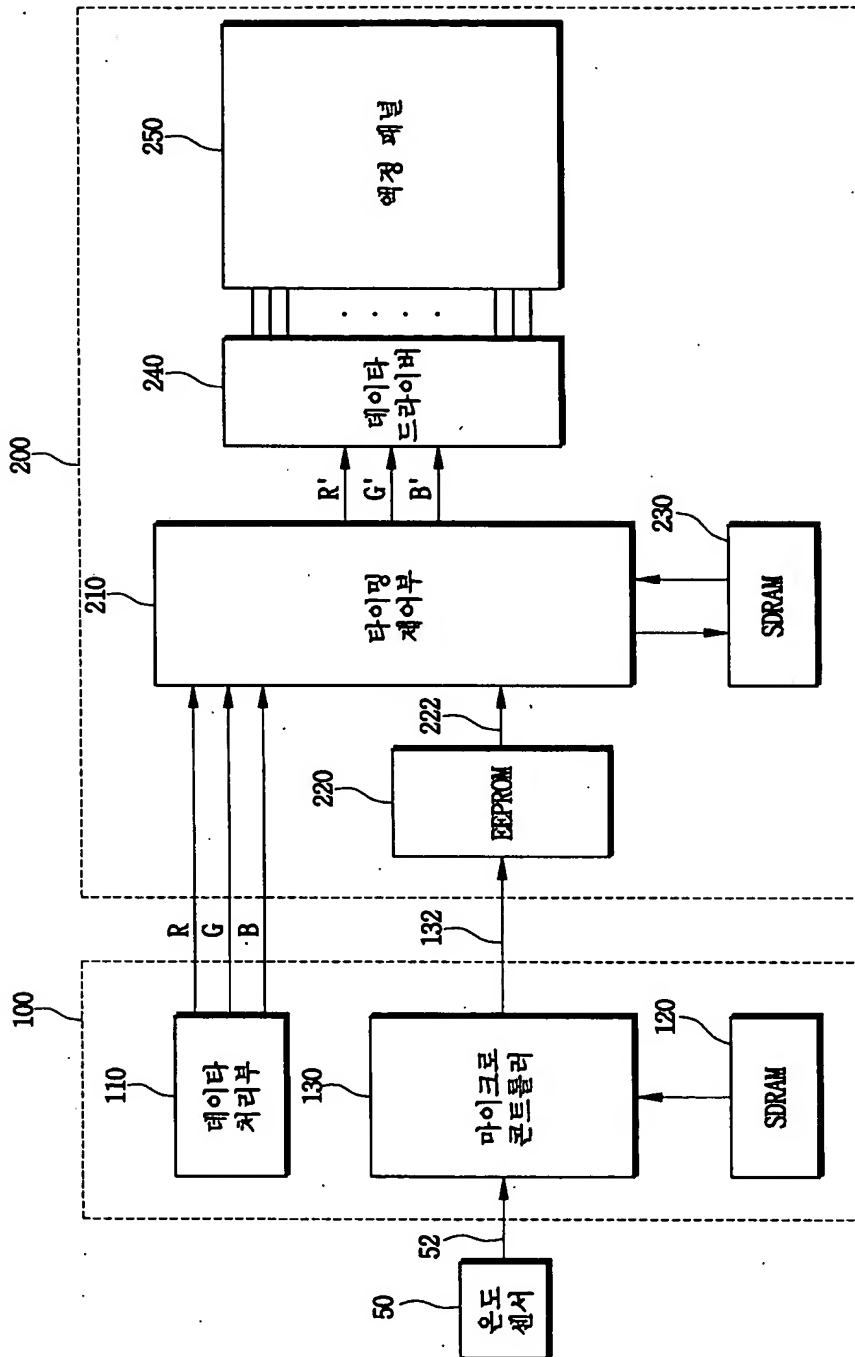


【도 4】



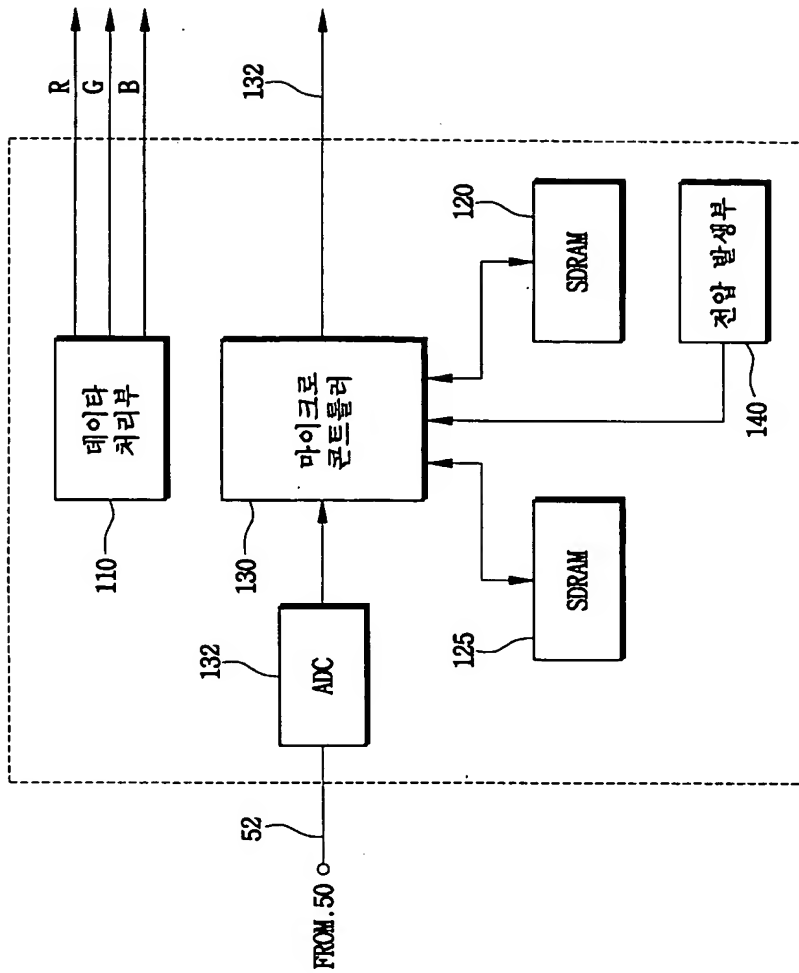


【도 5】





【도 6】



【도 7】

